САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
11000 БЕОГРАД, НЕМАЊИНА 6/IV
тел: 011/3618-134, факс: 011/3618-324, web site: www.sicip.co.rs

CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION
Koste Racine 16b, 11000 Belgrade

2/3.1.29.3.1 НАСЛОВНА СТРАНА

2/3 ПРОЈЕКАТ ДРУМСКИХ САОБРАЋАЈНИЦА

Инвеститор:	„Инфраструктура железнице Србије“ а.д. Немањина 6, Београд
Наручилац:	Конзорцијум фирми: China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
Објекат:	Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА),** у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци
Врста техничке документације:	**ПГД-** Пројекат за грађевинску дозволу
Назив и ознака дела пројекта:	**ПРОЈЕКАТ ДРУМСКИХ САОБРАЋАЈНИЦА** **2/3.1.29.3. ПРИСТУПНИ ПУТ ОБЈЕКТУ ЕВП СУБОТИЦА НА КМ 167+920.00 ПРУГЕ**
За грађење / извођење радова:	Реконструкција
Пројектант:	Саобраћајни институт ЦИП, д.о.о. Немањина 6/ IV, Београд 351-02-02009/2017-07
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж.
Потпис:	Milutin Ignjatović 226692666-0104 943710139 Digitally signed by Milutin Ignjatović 226692666-0104943710139 Date: 2021.07.27 09:30:43 +02'00'
Одговорни пројектант:	Лидија Христов, дипл.инж.грађ.
Број лиценце:	лиценца бр. 315 J554 10
Потпис:	Hristov Lidija Lidija Hristov 1692076669-2 906977715004 Digitally signed by Lidija Hristov 1692076669-2906977715004 Date: 2021.07.09 18:04:37 +02'00'
Број дела пројекта:	2020-250-САО-2/3-1.29.3.
Место и датум:	Београд, април 2021.

CeS.TRA

ТЕХНИЧКА КОНТРОЛА ПРОЈЕКТА ЗА ГРАЂЕВИНСКУ ДОЗВОЛУ

2/3.1.29.3 ПРИСТУПНИ ПУТ ОБЈЕКТУ ЕВП СУБОТИЦА НА КМ 167+920 ПРУГЕ

Објекта: Пруга Београд - Суботица - државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, на основу Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС” бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др. Закон, 9/20 и 52/21) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката (“Службени гласник РС”, бр. 73/2019), извршена је техничка контрола предметне документације, од стране предузећа CESTRA d.o.o. Београд.

ПРОЈЕКАТ СЕ ПРИХВАТА

Вршилац техничке контроле: CESTRA d.o.o,
Макензијева 57, Београд

Број лиценце: 351-02-03374/2020-09 од 18.03.2021.

Одговорно лице/Заступник: Директор:
Драган Милић, дипл.грађ.инж.

Потпис:

Dragan Milić
Digitally signed by Dragan Milić
Date: 2021.07.28 12:28:00 +01'00'

Вршилац техничке контроле: Јасна Стојиљковић-Милић, дипл.грађ.инж.
Број лиценце: 312 G369 08

Потпис:

Jasna Stojiljković-Milić
Digitally signed by Jasna Stojiljković-Milić
Date: 2021.07.28 12:28:37 +01'00'

Број техничке документације: A10312-61/21

Место и датум: Београд, 2021.

2/3.1.29.3.2 САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА

ПРИСТУПНИ ПУТ ОБЈЕКТУ ЕВП СУБОТИЦА НА КМ 167+920.00 ПРУГЕ

2/3-1.29.3.1	НАСЛОВНА СТРАНА
2/3-1.29.3.2	САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА
2/3-1.29.3.3	РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА САОБРАЋАЈНИЦА
2/3-1.29.3.4	ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА САОБРАЋАЈНИЦА
2/3-1.29.3.5	ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА
2/3-1.29.3.6	ПРОРАЧУН КОЛОВОЗНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ
2/3-1.29.3.7	НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА
2/3-1.29.3.8	ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

2/3.1.29.3.3. РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Члана 128, Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10- одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др.закон и 9/2020) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као:

О Д Г О В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду **ПРОЈЕКТА ДРУМСКИХ САОБРАЋАЈНИЦА - 2/3.1.29.3. ПРИСТУПНИ ПУТ ОБЈЕКТУ ЕВП СУБОТИЦА НА КМ 167+920.00 ПРУГЕ**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, одређује се:

Лидија Христов, дипл.инж.грађ. _____ 315 J554 10

Пројектант:	САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о., Београд Немањина 6/IV
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл. инж.
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-250-САО-2/3.11.1.3
Место и датум:	Београд, април 2021.год.

2/3.1.29.3.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант **ПРОЈЕКТА ДРУМСКИХ САОБРАЋАЈНИЦА - 2/3.1.29.3. ПРИСТУПНИ ПУТ ОБЈЕКТУ ЕВП СУБОТИЦА НА КМ 167+920.00 ПРУГЕ**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци:

Лидија Христов, дипл.инж.грађ.

И З Ј А В Љ У Ј Е М

1. да је пројекат у свему у складу са издатим Локацијским условима:

-бр. ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 06.04.2020,

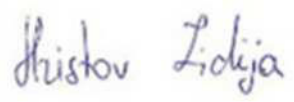
-бр. ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 07.04.2020 – Решење о исправци грешке,

-бр. ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, Заводни број: 350-02-00109/2020-14 од 08.05.2020,

-бр. ROP-MSGI-931-LOC-3/2020, Заводни број: 350-02-00192/2020-14 од 29.05.2020;

2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;

3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант:	Лидија Христов, дипл.инж.грађ.
Број лиценце:	315 J554 10
	Потпис:
	
Број техничке документације:	2020-250-САО-2/3.1.11.3
Место и датум:	Београд, април 2021.год.

2/3-1.29.3.5 ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

ТЕХНИЧКИ ОПИС

ОПШТИ ПОДАЦИ О ПРОЈЕКТУ

Деоница Нови Сад - Суботица - Државна граница (Келебија) је деоница магистралне пруге Е85 (Београд) – Стара Пазова-Нови Сад-Суботица-државна граница-(Kelebia).

Као један од приоритета развоја железничке инфрастуктуре је реконструкција, санација, изградња и модернизација постојеће пруге. Ова пруга има велики унутрашњи и међународни значај за путнички и теретни саобраћај.

Постојећа пруга Београд - Будимпешта је једноколосечна, дужине 350 km (184 km кроз Србију и 166 km кроз Мађарску). Време путовања возом од Београда до Будимпеште, због лошег стања пруге, стално се повећава и данас износи преко 8 сати, а комерцијална брзина око 40 km/h.

Циљ модернизације железничке везе Београд - Будимпешта је да се реконструкцијом постојеће једноколосечне пруге и изградњом другог колосека формира савремена двоколосечна пруга "високе перформансе" за мешовити (путнички и теретни) саобраћај и брзину до 200 km/h.

Модернизована пруга треба да омогући комерцијалну брзину од 130 km/h најбржих путничких возова, која ће време путовања између Београда и Будимпеште скратити на мање од 3.00 часа. Поред брзине, савремена двоколосечна пруга треба да омогући висок ниво безбедности, капацитета и комфора у превозу путника и робе. То ће значајно допринети конкурентској способности железнице у односу на друге видове транспорта, омогућити рационалну прерасподелу саобраћаја и повећати ниво еколошке заштите.

Кроз овај пројекат је обрађен приступни пут до објекта ЕВП у Суботици (оса1), прилаз до објекта са северне стране (оса2) као и Т окретница за противпожарно возило (оса 3).

ПОДЛОГЕ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ

Пројекат је урађен на основу следећих подлога:

- Пројектног задатка Инвеститора
- Постојеће техничке документације железничке пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови сад - Суботица - државна гранива (Келебија)
- Геодетске подлоге
- Геотехничког елабората
- Важеће законске регулативе, прописа и правилника

ЛОКАЦИЈА ОБЈЕКТА:

Намена електровучне подстанице је да напаја контактну мрежу-КМ електричном енергијом. Развод 110kV и енергетски трансформатори ЕВП – а смештени су на отвореном ограђеном простору, док је су развод 25 kV и помоћни уређаји смештени у згради.

Постојећа зграда електровучне подстанице - ЕВП је смештена близу пруге и заједно са отвореним постројењем налази се на катастарским парцелама КП 37223/1и 37223/2 КО Суботица.

Стационажа објекта, мерено у оси објекта, је km 167+928.50

На истој локацији предвиђена је изградња новог објекта који је предмет пројекта архитектуре. Отворено постројење се адаптира и задржава намену и габарит.

ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ

Нивелационо решење произашло је из ситуације на терену и границама интервенције, а у складу са планираним садржајем.

Прилаз постројењу је са реконструисаног постојећег пута ширине 2.0 m како би се омогућио приступ противпожарном возилу.

Ширина новопројектованог пута за прилаз противпожарног возила је 6.0 m и испред самог објекта конструисана је „Т“ окретница која омогућава окретање противпожарног возила.

Само решење окретнице представљено је ОСОМ 3. Цела окретница је у насипу и нивелацијски уклопљена у реконструисану саобраћајницу (ОСА 1).

у оквиру објекта извршена је и реконструкција постојећег пута ширине 5.0 m (ОСА 1).

С обзиром да се приступни пут мањим делом налази у ниском насипу, одводњавање је решено слободно преко банкина и косина. У делу где је приступни пут у ниском усеку одводњавање је решено отварањем земљаних јаркова у нагибу од 10 %, који у суштини представљају самоупијајући плитки канал.

Предвиђено је рушење постојеће коловозне конструкције у дебљини од 50 cm, док предвиђена дебљина уклањања хумуса износи 30cm.

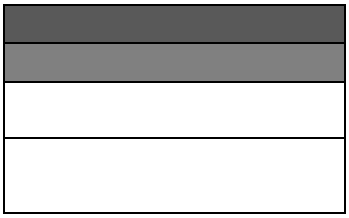
Попречни пад приступног пута износи 1,0%. На свим саобраћајницама је усвојена ширина банкине од 0.50 m у нагибу од 6%, као и нагиби косина од 1:1.5.

Коте планираних комуникација и улаза у објекат су усклађене са котама терена и околних прилаза као и травнатих површина.

КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА

Усвојена је коловозна конструкција са флексибилним коловозним застором.

Коловозна конструкција која је усвојена на приступном путу објекту ЕВП Суботица на km 167+920.00 - Тип 1:



4 cm	Асфалт-бетон АБ 11, Бит 50/70
6 cm	Битуменизирани носећи слој БНС 22 сА, Бит 50/70
20 cm	Дробљени камени агрегат 0/31mm
20 cm	Дробљени камени агрегат 0/63mm

Детаљни прорачун и решење усвојене коловозне конструкције дати су оквиру прилога.

Београд, април 2021. године

Одговорни пројектант:

Христов Лидија

Лидија Христов, дипл. инж. грађ.

2/3.1.29.3.6 ПРОРАЧУН КОЛОВОЗНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ КОЛОВОЗНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ТИП 1

1. Анализа утицајних параметара – саобраћајно оптерећење

На основу података о типу и предвиђеној фреквенцији возила која ће саобраћати предметном приступном саобраћајницом за задовољење потреба објекта чија изградња је условила и изградњу приступне саобраћајнице, нова флексибилна коловозна конструкција, димензионисана је за лако саобраћајно оптерећење. Усвојено саобраћајно оптерећење у пројектном периоду од 20 година износи:

Пројектни период 20 година ESO = 300.000 ст.ос. од 80kN

2. Карактеристике материјала у слојевима коловозне конструкције

- Постељица

Пројектним решењем је предвиђена израда постељичног слоја од невезаног дробљеног или природног каменог материјала, при чему је као улазни параметар за димензионисање коловозне конструкције усвојена пројектна вредност Калифорнијског индекса носивости постељице CBR = 5%. Ова вредност калифорнијског индекса носивости одговара изради постељичног слоја од песка и усвојена је на основу познавања физичко-механичких карактеристика и познатих параметара носивости песка. У случају примене неког другог материјала, нпр. шљунак или дробљени камени агрегат 0/100mm, прорачуном усвојена коловозна конструкција је на страни сигурности.

За модул реакције постељице од песка усвојена је трајна вредност Mr = E_{v2} = 50 MPa, што одговара вредности CBR = 5 %.

При контроли градње потребно је постићи E_{v2} = 60 MPa, како би трајна вредност повратног модула постељице била трајна и одржива.

- Доњи носећи слојеви од невезаног материјала

Доњи носећи слојеви коловозне конструкције изводе се од невезаног дробљеног каменог материјала:

- слој сепарисаног дробљеног камена 0/63 mm у дебљини од d=20cm,
- слој сепарисаног дробљеног камена 0/31.5 mm у дебљини од d=20cm.

Вредност Калифорнијског индекса носивости CBR слоја од дробљеног агрегата треба да је CBR ≥ 80 %, а коефицијент замене a = 0,14.

Модули еластичности ових слојева одређени су на основу повратног модула постељице Mr (MPa) и дебљине слојева d (mm):

$E_{дк1}$ = 0,2 x $d^{0,45}$ x Mr= 0,2 x $200^{0,45}$ x 50 = 108,51 MPa усв.$E_{дк1}$ = 110 MPa

$E_{дк2}$ = 0,2 x $d^{0,45}$ x $E_{дк1}$ = 0,2 x $200^{0,45}$ x 110 = 238,72 MPa усв.$E_{дк2}$ = 240 MPa

Вредност Поасоновог коефицијента за оба слоја је ν = 0,35.

При контроли квалитета извођења радова на површини слоја дробљеног каменог агрегата ДК 0/63 потребно је постићи носивост изражену преко вредности модула деформације од E_{v2} ≥ 100 MPa, E_{v2}/E_{v1}≤ 2.2, при степену збијености D_{pr} ≥ 100 %.

При контроли квалитета извођења радова на површини слоја дробљеног каменог агрегата ДК 0/31,5 испод везаних – асфалтних слојева, потребно је постићи вредност модула деформације $E_{v2} \geq 130$ MPa, $E_{v2}/E_{v1} \leq 2.2$, при степену збијености $D_{pr} \geq 100$ %.

- Битуменом везани материјали у горњој подлози и застору

За флексибилну коловозну конструкцију усвојен је застор од асфалт бетона АБ 11 (Бит 50/70) у дебљини од 4 cm, битуменизирани носећи слој БНС 22сА (Бит 50/70) дебљине 6 cm.

Табела 2.1 Модули крутости асфалтних слојева коловозне конструкције

Мешавина	Температура слоја [^{0}C]	Својства битумена	Модул крутости битумена	Запреминско учешће компоненти у асфалтној мешавини	Модул крутости мешавине за V=30km/h (t=0.033s)
АБ 11	21,8	Pen25=39	26,98 MPa	Vb=12,47 %	4390 MPa
		Tpk=56.4		Va=82,53 %	
		PI=-0.29		Vv=5.00 %	
БНС 22 сА	21,0	Pen25=39	30,65 MPa	Vb=8,94 %	6340 MPa
		Tpk=56.4		Va=85,06 %	
		PI=-0.29		Vv=6,00 %	

3. Поступак димензионисања нове флексибилне коловозне конструкције

Димензионисање флексибилне коловозне конструкције засновано је на претходном дефинисању механичких карактеристика материјала који се користе у појединим слојевима коловозне конструкције и на налажењу оптималних димензија слојева коловозне конструкције.

Димензионисање коловозне конструкције извршено је у II фазе. Прво су одређене прелиминарне димензије коловозне конструкције применом стандарда SRPS U.C4.015, а затим је извршена провера добијене конструкције преко напонско - деформацијске анализе применом програмског пакета “SHELL“ модул "BISAR" и утврђен је реалан век трајања предложеног решења с обзиром на вредности критичних дилатација у коловозној конструкцији.

Одређивање димензија нове флексибилне коловозне конструкције
применом методе SRPS U.C4.015

Улазни параметри за одређивање прелиминарних димензија коловозне конструкције су:

–пројектни период димензионисања n = 20 година

–пројектна вредност Калифорнијског индекса носивости тла CBR = 5%

–меродавно еквивалентно саобраћајно оптерећење ECO = $3,0 \times 10^5$ ст.осовина од 80 kN;

–почетни индекс возне способности коловоза PSI = 4,2;

–индекс возне способности на крају експлоатационог века коловоза од 20 година је PSI = 2,5;

–пад индекса возне способности коловоза од дејства саобраћаја ΔPSI = 1,7;

–нема пада индекса возне способности коловоза због дејства мраза;

–нема пада индекса возне способности коловоза због бубрења доњег строја;

–укупно стандардно одступање So = 0,4;

–поузданост R = 95 %.

Потребна носивост коловозне конструкције за ове параметре је SN = 7,60 cm.

За израду застора усваја се мешавина АБ 11 Бит 50/70 у дебљини d = 4 cm са коефицијентом замене a_1 = 0.42. Горња подлога ће се изводити у једном слоју, од БНС 22сА Бит 50/70 у дебљини 6 cm, са коефицијентом замене a_2 = 0.38. Коефицијенти замене су преузети из смерница "Приручник за пројектовање путева у Р. Србији" - Ј.П. Путеви Србије из 2012. године.

Укупна носивост битуменом везаних слојева је:

$$SN = 4,0 \times 0,42 + 6 \times 0,38 = 3,96 \text{ cm}$$

Доња подлога биће урађена у два слоја. Горњи слој биће урађен од невезаног сепарисаног агрегата 0/31.5 mm у дебљини од 20 cm за који је усвојен коефицијент замене a_4 = 0.14. Доњи слој биће урађен од сепарисаног дробљеног каменог агрегата 0/63mm у дебљини од 20 cm за који је усвојен коефицијент замене a_4 = 0.14.

Укупна носивост невезаних слојева је:

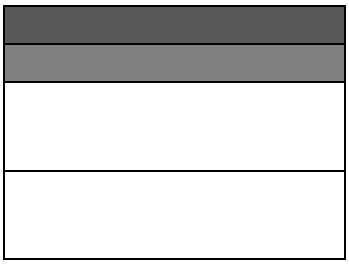
$$SN = 20 \times 0,14 + 20 \times 0,14 = 5,60 \text{ cm}$$

Укупна носивост пројектоване коловозне конструкције је:

$$SN = 3,96 + 5,60 = 9,56 \text{ cm}$$

што је веће од захтеване носивости SN = 7,60 cm.

Пројектована коловозна конструкција:



4 cm	Асфалт-бетон АБ 11, Бит 50/70
6 cm	Битуменизирани носећи слој БНС 22 сА, Бит 50/70
20 cm	Дробљени камени агрегат 0/31mm
20 cm	Дробљени камени агрегат 0/63mm

<u>Напонско деформацијска анализа коловозне конструкције - структурна анализа</u>

Напонско - деформацијска анализа прелиминарног решења, дефинисаног по SRPS U.C4.015, биће извршена са циљем да се кроз механички симулациони модел потврди прелиминарно решење и утврде показатељи понашања пројектоване коловозне конструкције у току експлоатационог периода од 20 година.

Анализа обухвата:

- параметризацију симулационог механичког модела,
- прорачун напона и релативних еластичних деформација у слојевима,
- прогнозу трајности са аспекта замора меродавног асфалтног слоја и деформације постељице под поновљеним саобраћајним оптерећењем.

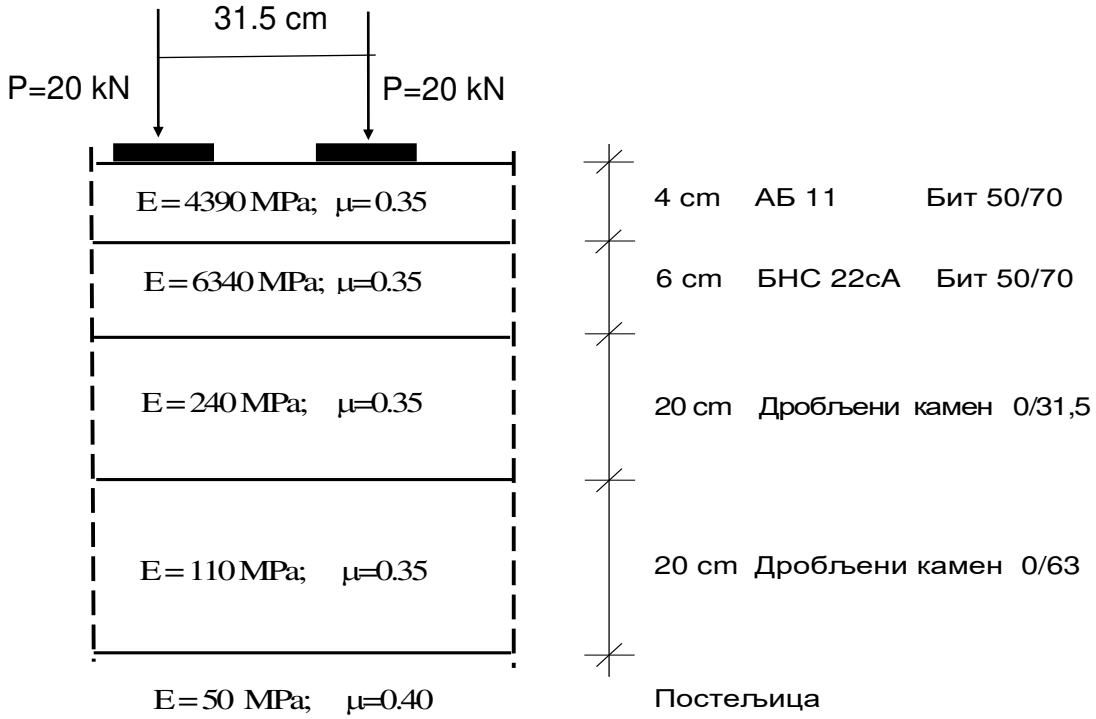
Вредност модула крутости битумена, као и вредности модула крутости асфалтних мешавина АБ 11 и БНС 22сА износе:

- АБ 11, Бит 50/70 $E_{АБ}$ = 4390 MPa
- БНС 22сА, Бит 50/70 $E_{БНС22}$ = 6340 MPa

Параметризација симулационог механичког модела

У оквиру структурне анализе, а за потребе прорачуна напона, деформација и угиба, коловозна конструкција је представљена вишеслојним еластичним системом (као симулационим механичким моделом), на чијој површини делује оптерећење дуплог точка (сила Рт=2x20kN; полупречник једне кружне површине а = 10,5 cm; размак центара кружних површина L=31,5 cm; контактно вертикално оптерећење по свакој кружној површини q=0,6 MPa), стандардне осовине (силе P_O=80 kN).

Рачунска шема флексибилне коловозне конструкције приказана је на слици 3.1.



Слика 3.1. Прорачунски модел коловозне конструкције

Прорачун напона и релативних еластичних деформација у слојевима

Димензионисање флексибилне коловозне конструкције извршено је по методи Shell-а (применом програма "BISAR")[1].

Прорачуном се добијају следеће вредности критичних дилатација за оптерећење од стандардне осовине:

- дилатација затезања на дну битуменом везаних слојева

$$\varepsilon_t = 196 \times 10^{-6} \text{ (m/m)}$$

- дилатација притиска на површини постељице

[1] Shell Pavement Design Manual, Shell International Petroleum Company Ltd, London, 1978.

$$\varepsilon_v = 466 \times 10^{-6}\ (m/m)$$

Анализа коловозне конструкције са аспекта замора - критеријуми за димензионисање

Основни критеријуми за димензионисање су:

1. Хоризонтална дилатација на затезање на дну битуменом везаних слојева ε_t.
   Прекорачење ε_t изазива пукотине у битуменом везаним слојевима.
2. Вертикална дилатација на површини постељице, ε_v.
   Прекорачење ε_v изазива трајне деформације услед преоптерећења постељице.

Хоризонтална дилатација на дну битуменом везаних материјала ε_t

Гранична вредност броја прелаза стандардних осовина преко коловозне конструкције у зависности од дилатације ε_t, у највећем броју метода за димензионисање дата је са:

$$N = a\left(\frac{1}{\varepsilon_t}\right)^b$$

где је:

N - дозвољени број понављања оптерећења,
а,б - коефицијенти, добијени на основу експеримената,
ε_t - дилатација затезања на дну битуменом везаних слојева (mm/mm)

У методи Shell-a, гранична вредност хоризонталне дилатације затезања у функцији броја понављања оптерећења, крутости мешавине и садржаја битумена, дата је изразом:

$$\varepsilon_t = \left(0.856 \cdot V_B + 1.08\right) \cdot S_{MIX}^{-0.36} \cdot N^{-0.2}$$

где је:

ε_t - дилатација затезања на дну битуменом везаних слојева (mm/mm)
V_B - запреминско учешће битумена, %
N - број понављања оптерећења
S_{MIX} - модул крутости битуменом везаних материјала (MPa)

Критична дилатација затезања дешава се на дну битуменизираног носећег слоја БНС 22с А.

За срачунат модул мешавине битуменизираног носећег слоја S_{mix} = 6340 MPa, запремински садржај битумена V_B = 8,94 % и вредност дилатације на дну битуменизираног носећег слоја, добија се дозвољени број понављања оптерећења:

$$N = \left(\frac{(0.856 \cdot V_b + 1.08) \cdot S_{MIX}^{-0.36}}{\varepsilon_t}\right)^5 = 4{,}00 \cdot 10^5$$

$$N_{doz.} = 4{,}0 \times 10^5 > 3{,}0 \times 10^5$$

Дозвољени број понављања оптерећења је већи од предвиђеног саобраћајног оптерећења.

Вертикална дилатација на површини постељице ε_v

Зависност дозвољене вертикалне дилатације на постељици од замора дата је изразом:

$$\varepsilon_V = l\left(\frac{1}{N}\right)^m$$

где је:

N - дозвољени број понављања оптерећења,
l,m - коефицијенти, добијени на основу екперимената,
ε_V - вертикална дилатација притиска на површини постељице (mm/mm).

Вредности коефицијената "l" и "m" усвојене у методи Shell-a за ниво поузданости од 95 % износе:

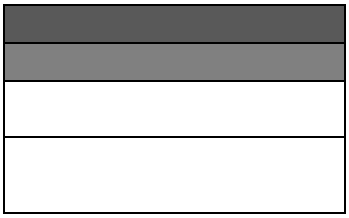
$$l = 2.8 \cdot 10^{-2}$$
$$m = 0.25$$

Дозвољени број понављања оптерећења с обзиром на критеријум дилатације притиска на постељици добија се из израза:

$$N = \left[\frac{2.8 \cdot 10^{-2}}{\varepsilon_v}\right]^4 = 130.3 \cdot 10^5$$

И с обзиром на овај критеријум дозвољени број понављања оптерећења премашује предвиђено саобраћајно оптерећење.

На основу извршеног димензионисања коловозне конструкције у складу са SRPS U.C4.015 и на основу резултата структурне анализе која је показала да претпостављена конструкција задовољава са аспекта замора на дну асфалтних слојева и са аспекта вертикалне деформације на површини постељице, за задате пројектне параметре, усвојена је следећа коловозна конструкција:



4 cm	Асфалт-бетон АБ 11, Бит 50/70
6 cm	Битуменизирани носећи слој БНС 22 сА, Бит 50/70
20 cm	Дробљени камени агрегат 0/31mm
20 cm	Дробљени камени агрегат 0/63mm

Београд, април 2021. године

Одговорни пројектант:

Христов Лидија

Лидија Христов, дипл. инж. грађ.

2/3.1.29.3.7 НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

2/3.1.29.3.7.1 НУМЕРИЧКИ ПОДАЦИ О ОСОВИНИ

Приступни пут објекту ЕВП Суботица на km 167+920.00

OCA 1										
Stacionaža	El. tacke	X	Y		Skretni ugao		Tangenta1	Tangenta2	Duzine	Bisektrisa
km				stepeni	minuti	sekunde	m	m	m	m
0+045.00	PPK	7398537.95	5099828.10							
	L1 = 0.00									
0+045.00	PKK	7398537.95	5099828.10							
T1	R = 10.00	7398527.95	5099829.37	90.00	27.00	41.00	10.08	10.08	15.79	4.20
0+060.79	KKK	7398529.30	5099839.36							
	L2 = 0.00									
0+060.79	KPK	7398529.30	5099839.36							

OCA 2					
Station	R	A	Phi-T	YH	XH
Stat-Diff	T1	T2	D-Phi	YT	XT
		S	Phi-S	YM	XM
0	0	0	308.581	7398546	5099938
17.8887	0	0	0	0	0
		17.8887	308.581	0	0
17.8887	0	0	0	7398528	5099940

OCA 3					
Station	R	A	Phi-T	YH	XH
Stat-Diff	T1	T2	D-Phi	YT	XT
		S	Phi-S	YM	XM
0	0	0	108.581	7398521	5099908
37.5	0	0	0	0	0
		37.5	108.581	0	0
37.5	0	0	0	7398558	5099903

Легенда

R- Радијус

T1, T2- Тангенте елемената

S- Дужина сечице

Phi-T- Почетни азимут елемента [grad]

D-Phi- Скретни угао елемента [grad]

Phi-S- Азимут на средини дужине елемента [grad]

Y_H, X_H- Координате почетне тачке елемента

Y_T, X_T- Координате темена елемента

2/3.1.29.3.7.2. НУМЕРИЧКИ ПОДАЦИ О НИВЕЛЕТИ

OCA 1								
Element	Stacionaza	Kota	Rv	Tangenta	Ymax	dI / In [%]	Duzina	Vis. razlika
TPN	0+000.00	108.39	0.00					
In=const.						0.52	17.08	0.09
TPN	0+017.08	108.48	0.00			-0.78		
In=const.						1.30	25.84	0.34
TPN	0+042.92	108.82	0.00			0.60		
In=const.						0.70	88.26	0.62
TPN	0+131.18	109.44	0.00			0.97		
In=const.						-0.27	34.61	-0.09
TPN	0+165.79	109.34	0.00					

OCA 2								
Element	Stacionaza	Kota	Rv	Tangenta	Ymax	dI / In [%]	Duzina	Vis. razlika
TPN	0+000.00	109.33	0.00					
In=const.						1.00	6.64	0.07
TPN	0+006.64	109.39	0.00			0.20		
In=const.						0.80	10.50	0.08
TPN	0+017.14	109.48	0.00					

OCA 3								
Element	Stacionaza	Kota	Rv	Tangenta	Ymax	dI / In [%]	Duzina	Vis. razlika
TPN	0+000.00	109.52	0.00					
In=const.						-0.50	14.50	-0.07
TPN	0+014.50	109.45	0.00			0.50		
In=const.						-1.00	6.00	-0.06
TPN	0+020.50	109.39	0.00			-1.50		
In=const.						0.50	17.00	0.09
TPN	0+037.50	109.47	0.00					

Легенда

TPN – Тачка прелома нивелете

In=конст. - деоница са константним подужним нагибом

PVK - Почетак вертикалне кривине

KVK - Крај вертикалне кривине

EXT - Локални екстрем висинске коте (минимална или максимална кота на вертикалној кривини)

2/3.1.29.3.7.3 Доказница количина - Г105

ОСА 1

Station	Stat.diff.	Lhk	Lhb	Fdk31	Fdk63	Lvp	Fn	Lpt	Fi	Fsh	Fr	Sum Lhk	Sum Lhb	Sum Fdk3	Sum Fdk6	Sum Lvp	Sum Fn	Sum Lpt	Sum Fi	Sum Fsh	Sum Fr
0+016.63	0	0.00	2.00	0.90	1.12	5.59	0.00	0.00	0.00	4.47	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0+026.63	10.00	1.17	2.00	1.38	1.60	8.00	2.66	0.00	0.38	6.40	0.00	5.85	20.00	11.40	13.60	67.95	13.30	0.00	1.90	54.35	0.00
0+040.97	14.34	1.22	2.00	1.39	1.62	8.09	2.81	0.00	0.36	6.47	0.00	17.13	28.67	19.86	23.08	115.34	39.21	0.00	5.30	92.26	0.00
0+052.89	11.93	1.24	2.00	2.67	2.89	14.47	4.74	0.00	0.26	11.58	0.00	14.67	23.85	24.21	26.89	134.53	45.02	0.00	3.70	107.63	0.00
0+064.82	11.93	0.65	2.00	1.38	1.66	8.56	4.62	0.00	0.00	6.85	0.00	11.27	23.85	24.15	27.13	137.34	55.82	0.00	1.55	109.91	0.00
0+067.00	2.18	0.71	2.00	1.38	1.65	8.59	4.78	0.00	0.00	6.87	0.00	1.48	4.36	3.01	3.61	18.68	10.24	0.00	0.00	14.95	0.00
0+118.18	51.18	1.28	2.00	1.02	2.04	8.18	1.66	0.00	0.38	6.54	0.00	50.92	102.35	61.41	94.42	429.12	164.79	0.00	9.72	343.14	0.00
0+125.18	7.00	0.00	0.00	0.90	1.50	6.00	0.95	0.00	0.00	4.80	0.00	4.48	7.00	6.72	12.39	49.63	9.14	0.00	1.33	39.69	0.00
0+131.18	6.00	0.00	0.00	0.90	1.50	6.00	0.80	0.00	0.00	4.80	0.00	0.00	0.00	5.40	9.00	36.00	5.25	0.00	0.00	28.80	0.00
0+134.18	3.00	0.40	2.00	0.92	1.93	7.72	0.41	0.00	0.00	2.37	2.80	0.60	3.00	2.73	5.15	20.58	1.82	0.00	0.00	10.76	4.20
0+140.07	5.89	0.00	0.00	0.80	1.33	5.32	0.43	5.32	0.00	0.00	3.19	1.18	5.89	5.07	9.61	38.42	2.48	15.68	0.00	6.98	17.65
0+140.90	0.83	0.00	0.00	0.68	1.15	4.61	0.38	4.61	0.00	0.00	2.77	0.00	0.00	0.61	1.03	4.12	0.34	4.12	0.00	0.00	2.47
0+156.64	15.74	0.00	0.00	0.68	1.13	4.54	0.28	4.54	0.00	0.19	2.58	0.00	0.00	10.71	17.95	72.02	5.20	72.02	0.00	1.50	42.11
0+157.74	1.09	0.00	0.00	0.84	1.40	5.60	0.37	5.60	0.00	0.52	2.97	0.00	0.00	0.83	1.38	5.54	0.36	5.54	0.00	0.39	3.03
0+160.64	2.91	0.00	0.00	1.08	1.79	7.18	0.63	7.18	0.00	1.63	3.08	0.00	0.00	2.79	4.64	18.57	1.45	18.57	0.00	3.12	8.79
0+163.02	2.38	0.00	0.00	1.08	1.80	7.19	0.12	7.18	0.00	0.00	4.31	0.00	0.00	2.57	4.26	17.06	0.89	17.05	0.00	1.94	8.78
											Summary:	107.58	218.99	181.46	254.14	1164.91	355.29	132.98	23.51	815.41	87.03

ОСА 02

Station	Stat.diff.	Lpt	Lhb	Lhk	Lvp	Fi	Fsh	Fn	Fdk63	Fdk31	Sum Lpt	Sum Lhb	Sum Lhk	Sum Lvp	Sum Fi	Sum Fsh	Sum Fn	Sum Fdk6	Sum Fdk3
0+007.20	0	2.03	1.86	0.22	5.20	0.02	1.63	0.71	1.24	0.54	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0+016.68	9.48	2.07	1.86	0.25	5.08	0.02	1.65	0.71	1.19	0.52	19.43	17.63	2.23	48.73	0.19	15.55	6.73	11.52	5.02
										Summary:	19.43	17.63	2.23	48.73	0.19	15.55	6.73	11.52	5.02

ОСА 03

Station	Stat.diff.	Lpt	Lhb	Lhk	Lvp	Fi	Fsh	Fn	Fdk63	Fdk31	Sum Lpt	Sum Lhb	Sum Lhk	Sum Lvp	Sum Fi	Sum Fsh	Sum Fn	Sum Fdk6	Sum Fdk3
0+001.01	0	10.10	3.73	0.46	10.10	0.00	8.08	2.76	2.18	1.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0+012.00	10.99	11.84	3.73	0.55	11.84	0.00	9.47	2.33	2.89	1.28	120.56	40.99	5.55	120.56	0.00	96.44	27.97	27.86	12.69
0+015.25	3.25	0.00	0.00	0.00	20.00	0.93	10.40	1.68	9.51	3.00	19.24	6.06	0.89	51.74	1.51	32.29	6.52	20.15	6.96
0+020.56	5.31	0.00	1.86	0.26	15.07	0.56	12.04	1.84	7.46	2.57	0.00	4.94	0.69	93.18	3.96	59.62	9.35	45.09	14.80
0+023.57	3.01	0.00	3.10	0.71	11.54	0.00	9.23	2.11	2.61	1.22	0.00	7.46	1.46	40.02	0.84	31.99	5.94	15.15	5.70
0+036.49	12.92	0.00	3.73	0.30	9.95	0.00	7.96	2.94	2.18	1.03	0.00	44.11	6.52	138.80	0.00	111.03	32.62	30.94	14.53
										Summary:	139.80	103.57	15.12	444.31	6.31	331.37	82.40	139.18	54.68

	Sum Lhk	Sum Lhb	Sum Fdk3	Sum Fdk6	Sum Lvp	Sum Fn	Sum Lpt	Sum Fi	Sum Fsh	Sum Fr
ОСА 1	107.58	218.99	181.46	254.14	1164.91	355.29	132.98	23.51	815.41	87.03
ОСА 2	2.2278	17.6328	5.0244	11.5182	48.7272	6.7308	19.434	0.1896	15.5472	0
ОСА 3	15.12	103.57	54.68	139.18	444.31	82.40	139.80	6.31	331.37	0.00
УКУПНО	124.93	340.19	241.17	404.84	1657.95	444.42	292.22	30.01	1162.33	87.03

2/3.1.29.3.7.4. Доказница количина очитана са ситуације

Чишћење терена.....520,80 m2

Асфалтни слојеви

AB 11 bit 50/70 d=4cm.....350.58 m2
Bns22sA bit 50/70 d=6cm.....350.58 m2

Бетонски коловоз.....772.04 m2

Рушење:

Приступни пут објекту ЕВП Суботица на km 167+920.00.....416.62 m

2/3.1.29.3.7.5. ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН РАДОВА

	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
01.01.02.00	**ПРЕДХОДНИ РАДОВИ**				
01.01.02.01	Обележавање трасе и објеката, сва геодетска мерења, тј. преношење података с пројекта на терен и обратно, осигурање, обнављање и одржавање обележених ознака на терену за све време грађења, односно до предаје радова Инвеститору. Обрачун се врши по километру трасе и прикључака у складу с пројектима и техничким условима укључујући и све трошкове преузимања података од РГЗ-а.	km	0.03	66300	1,657.50
01.01.02.02	Чишћење терена, са сечењем и уклањањем шибља, грања и сличног растиња чија дебљина не прелази 10 cm са транспорто до 1000m. Обрачун се врши по m^2 очишћене површине.	m^2	520.80	70	36,456.00
01.01.02.03	Сечење дрвећа дебљине преко 10cm. Позиција обухвата сечење стабала, одсецање грања, резање стабала и дебелих грана на дужине погодне за превоз, ископ корења и пањева раније и новопосечених стабала, као и одношење грања, трупаца и пањева изван зоне радова до 5km. Обрачун се врши по комаду исеченог стабла.	kom		2800	0.00
01.01.02.04	Рушење вештачких објеката од чврстог материјала (опорци, парапети, објекти отвора до 5m) са одвозом на општинску депонију. Обрачун се врши по m^3 порушеног материјала.	m^3		10625	0.00
01.01.02.05	Рушење сталних објеката од тврдог материјала са одвозом порушеног материјала на општинску депонију. Обрачун се врши по m^2 порушеног објекта.	m^2		4820	0.00
01.01.02.06	Рушење помоћних објеката са одвозом порушеног материјала на депонију. Обрачун се врши по m^2 порушеног објекта.	m^2		3200	0.00

01.01.02.07	Рушење постојећих коловоза и подлога од камених материјала (макадам, ситна коцка, турска калдрма), туцаника или шљунка са одбацивањем материјала у страну и одвозом материјала на општинску депонију. Обрачун се врши по m^3 порушеног коловоза.	m^3		600	0.00
01.01.02.08	Рушење постојећих коловозних застора од асфалтних или бетонских слојева на подлогама од камених материјала (ситне камене коцке, турске калдрме и сл.) и туцаника са одбацивањем материјала у страну и одвозом материјала на општинску депонију. Обрачун се врши по m^3 асфалтних или бетонских слојева.	m^3	87.03	970	84,419.10
01.01.02.09	Рушење постојећих ивичњака, чишћење, преглед и контрола димензија, уклањање и слагање исправних ивичњака на градилишну депонију ради њихове евентуалне уградње, утовар и одвоз оштећених ивичњака на општинску депонију. Обрачун се врши по m' порушеног ивичњака.	m'		670	0.00
01.01.02.10	Уклањање и измештање ограда са преносом и слагањем материјала на даљину до 40 m и поновна монтажа односно израда ограде са додавањем оштећених елемената. Обрачун се врши по m' ограде.				
	а) жичана	m'		1446	0.00
	б) бетонска	m'		4000	0.00
	ц) гвоздена	m'		3615	0.00
	д) демонтажа капија	m'		1250	0.00
01.01.02.11	Висинско регулисање постојећих шахти и сливника који својим положајем не одговарају новопројектованим котама. Потребно је да се уклопе у нову нивелету уз одговарајуће издизање-спуштање рама од метала, рушење и израду бетонског јастука испод рама. Сав отпадни материјал утоварити и транспортовати на општинску депонију. Позицијом је обухваћен сав рад и материјал, као и сви припадајући трошкови на њиховом висинском регулисању. Обрачун се врши по комаду регулисане шахте или сливника.	ком		28920	0.00

01.01.02.12	Опсецање постојећег асфалта (траке ширине 10 cm), за везу са новом коловозном конструкцијом и припрема радног споја за наставак асфалтирања. Обрачун се врши по метру дужном (m')	m'	0.00	280	0.00
01.01.02.13	Стругање (профилисање) коловоза глодалицом за асфалт у дебљини до 10cm. Позицијом је обухваћено: рад глодалице, аутоцистерне за воду и компресора за скидање асфалта, превоз скинутог материјала на општинску депонију. Обрачун се врши по m^2.	m^2		160	0.00
				УКУПНО ПРЕТХОДНИ РАДОВИ:	**122,532.60**

01.01.03.00	**ДОЊИ СТРОЈ-ЗЕМЉАНИ РАДОВИ**				
01.01.03.01	Машински ископ хумуса у слоју променљиве дебљине са утоваром, транспортом на средњу даљину од 50m и фигурисањем. Ископ хумуса врши се 80% машинским путем, а до 20% ручно. Обрачун се врши по m^3 ископаног хумуса.	m^3	1162.33	320	371,945.60
01.01.03.02	Широки ископ са утоваром, транспортом на депонију до 5km, као и са истоваром и планирањем материјала на депонији или месту уградње. Обрачун се врши по m^3 ископаног материјала.				
	а) у материјалу I и II категорије	m^3	30.01	320	9,603.20
	б) у материјалу III категорије	m^3		340	0.00
	ц) у материјалу IV и V категорије	m^3		860	0.00
	д) у материјалу VI и VII категорије	m^3		1400	0.00
01.01.03.05	Уређење темељног тла (подтла) сабијањем. Обрачун се врши по m^2 уређеног темељног тла.	m^2	292.22	46	13,442.12
01.01.03.07	Израда насипа и постељице од песка у слојевима од 20-30 cm. Обрачун се врши по m^3 израђеног и сабијеног насипа,са набавком и транспортом материјала .	m^3	444.42	1100	488,862.00
01.01.03.13	Израда насипа од везаних (кохерентних) материјала. Насип се ради у слојевима 20-30 cm, а у свему према пројекту и техничким условима. Обрачун се врши по m^3 израђеног и сабијеног насипа.	m^3		250	0.00

01.01.03.14	Израда насипа од мешаних материјала. Насип се ради у слојевима 30-60 cm, а у свему према пројекту и техничким условима. Обрачун се врши по m^3 израђеног и сабијеног насипа.	m^3		300	0.00
01.01.03.08	Израда насипа од мешаних материјала у слојевима 30-60 cm. Обрачун се врши по m^3 израђеног и сабијеног насипа,са набавком и транспортом материјала.	m^3		380	0.00
01.01.03.10	Обрада постељице. Овај рад обухвата планирање, евентуалну санацију, квашење, односно посушивање земље и сабијање до прописане збијености. Обрачун се врши по m^2 уређене и сабијене постељице.	m^2	1657.95	75	124,346.25
01.01.03.12	Заштита косине насипа и усека хумунизирањем и затрављивањем. Обрачун се врши по m^2 уређене косине, са набавком и транспортом материјала.	m^2	124.93	170	21,238.10
01.01.03.13	Израда банкине и језгра банкине. Обрачун се врши по m^2 израђене банкине, са набавком и транспортом материјала.				0.00
	а) Банкине посуте песком, шљунком или каменом дробином у слоју 5 cm.	m^2		120	0.00
	б) Банкине хумузиране у дебљини 15-25 cm засејане травом.	m^2	340.19	108	36,740.52
01.01.03.14	Планирање равних површина и косина насипа и усека где није предвиђено хумузирање. Обрачун се врши по m^2 испланиране површине.	m^2		70	0.00
01.01.03.15	Израда земљаних берми, нагиба према пројекту са набавком, транспортом материјала, планирањем и сабијањем. Обрачун се врши по m^3 готове берме.	m^3		180	0.00
01.01.03.17	Додатак за даљину транспорта материјала на следеће транспортне дужине:				
	-превоз од 50-500m	m^3		102	0.00
	-превоз од 500-1000m	m^3		109	0.00
	-превоз од 1000-2000m	m^3		111	0.00
	-превоз од 2000-4000m	m^3		160	0.00
	-превоз од 4000-6000m	m^3		201	0.00
	-превоз преко 6000m	m^3		262	0.00
	Обрачун се врши по m^3 ископаног самониклог материјала превезеног на одређену дужину. Ако се мора превести материјал из позајмишта, транспорт се мери по m^3 изграђеног и сабијеног насипа.				
				УКУПНО ДОЊИ СТРОЈ:	**1,066,177.79**

01.01.04.00	ГОРЊИ СТРОЈ - КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА				
01.01.04.01	Израда доњег носећег слоја од механички дробљеног каменог матетријала 0-63mm. Обрачун се врши по m^3 уграђеног слоја у збијеном стању, са набавком и транспортом материјала.	m^3	404.84	2270	918,986.80
01.01.04.02	Израда носећег слоја од дробљеног каменог агрегата 0/31.5 mm. Обрачун се врши по m^3 уграђеног слоја у збијеном стању, са набавком и транспортом материјала.	m^3	241.17	2650	639,100.50
	Коловозни застор круте коловозне конструкције од цемент бетона C356/45 (МБ40). Позиције обухвата набавку материјала, израду цемен-бетонске плоче, уградња можданика и котви, сечење и испуну спојница и обраду површине. Обрачун се врши по m2 изведеног бетона.				
	d=20cm	m^2	772.04	5000	3,860,200.00
01.01.04.03	Израда горњег носећег слоја од битуменизираног дробљеног агрегата(БНС). Обрачун се врши по m^2 израђеног слоја, са набавком и транспортом материјала.				
	а) БНС 22 А d = 5cm	m^2		814	0.00
	б) БНС 22 А d = 6cm	m^2		977	0.00
	ц) БНС 22 сА d= 6cm	m^2	350.58	1140	399,661.20
	д) БНС 22 сА d= 9cm е) БНС 22 сА d= 10cm	m^2		1465 1630	0.00
01.01.04.04	Израда хабајућег слоја од асфалтбетона (АБ). Обрачун се врши по m^2 израђеног слоја, са набавком и транспортом материјала.				
	а) АБ 8 d = 4cm	m^2		614.00	0.00
01.01.04.05	Израда хабајућег слоја од асфалтбетона (АБ). Обрачун се врши по m^2 израђеног слоја, са набавком и транспортом материјала.				
	а) АБ 11 d = 4cm	m^2	350.58	800	280,464.00
	б) АБ 11с d = 4cm	m^2		808	0.00
	ц) АБ 11с d = 5cm	m^2		976	0.00

01.01.04.08	Профилисање постојећих асфалтних слојева, који су деформисани. Пре изградње наведених слојева подлогу довести профилисањем до одређене равности котама према пројекту. Рад обухвата набавку материјала и уграђивање. Обрачун се врши по m^2 поправљених површина за просечну дебљину скидања по профилу.	m^2		200	0.00
01.01.04.09	Прскање подлоге за асфалт од дробљеног каменог материјала емулзијом у количини 0,6-0,8l/m^2. Обрачун по m^2 комплетно обрађене површине са набавком и транспортом материјала.	m^2	350.58	49	17,178.42
01.01.04.10	Прскање асфалтног слоја пре уграђивања наредног слоја асфалт емулзијом у количини 0,25-0,35l/m^2. Обрачун по m^2 комплетно обрађене површине са набавком и транспортом материјала.	m^2	350.58	27	9,465.66
01.01.04.11	Израда коловозне конструкције сервисних путева без асфалтног завршног слоја, од квалитетног материјала из доњих носећих слојева пруге која се руши. Обрачун се врши по m^2 готовог коловоза или слоја, са набавком и транспортом материјала.	m^2		500	0.00
	УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА:				**6,125,056.58**

01.01.05.00	**ОДВОДЊАВАЊЕ**				
01.01.05.01	Ископ одводних канала у свим категоријама тла, са привременим депоновањем ископаног материјала у близини канала и транспортом до 3km. Обрачун се врши по m^3 ископаног самониклог тла.	m^3		810	0.00
01.01.05.02	Облагање канала бетоном МБ 25, d=15cm, на подлози од шљунковито-песковитог материјала d=5cm. Канал се може изводити и од монтажних бетонских елемената са фуговањем спојница цементним малтером. Обрачун се врши по m^2 развијене површине канала, са набавком и транспортом материјала.	m^2		2700	0.00

01.01.05.07	Израда каналета за спуштање воде низ косину насипа од готових бетонских елемената, димензија према пројекту од бетона МБ-40 на подлози од бетона МБ-25. Обрачун се врши по m' изведених каналета, са набавком и транспортом материјала.	m'		3120	0.00
01.01.05.08	Израда ивичњака од бетона МБ-40 на подлози од бетона МБ-20. Обрачун се врши по m' изведеног ивичњака, са набавком и транспортом материјала.				
	а) ивичњаци 12×18 cm (бели)	m'		1540	0.00
	б) ивичњаци 18x24 cm (бели)	m'		1620	0.00
	ц) ивичњаци 20x24 cm (бели)	m'		1620	0.00
	д) ивичњаци 24x24 cm (бели)	m'		1820	0.00
01.01.05.11	Набавка , транспорт и монтажа ревизионог окна према стандарду EN13598-2. Састоји се од бризгане базе DN400/160mm и PP двослојне успонске цеви DN400mm. Обрачун се врши по комаду комплетно монтираног ревизионог окна.	kom		14500	0.00
01.01.05.12	Бетонирање прстена од армираног бетона МБ30 унутрашњег пречника 40cm, за поклопац ревизионог окана на дренажном систему. Обрачун се врши по комаду комплетно изведеног и монтираног бетонског прстена.	kom		10000	0.00
01.01.05.13	Ливено-гвоздени поклопци за ревизиона окна на дренажном систему, Ø400mm у складу са стандардом SRPSN 124, класе носивости C250kN. Поклопац са оквиром се монтира на армирано бетонски прстен на врху шахта, састоји се од 4 елемента: поклопца са шарком, рама, уградног прстена и гуменог дихтунга против буке. Обрачун се врши по комаду комплетно монтираног поклопца.	kom		14000	0.00
				УКУПНО ОДВОДЊАВАЊЕ:	**0.00**

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА		
01.01.02.00	ПРЕДХОДНИ РАДОВИ	122,532.60
01.01.03.00	ДОЊИ СТРОЈ-ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	1,066,177.79
01.01.04.00	ГОРЊИ СТРОЈ - КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА	6,125,056.58
01.01.05.00	ОДВОДЊАВАЊЕ	0.00
		7,313,766.97

Београд, април 2021.

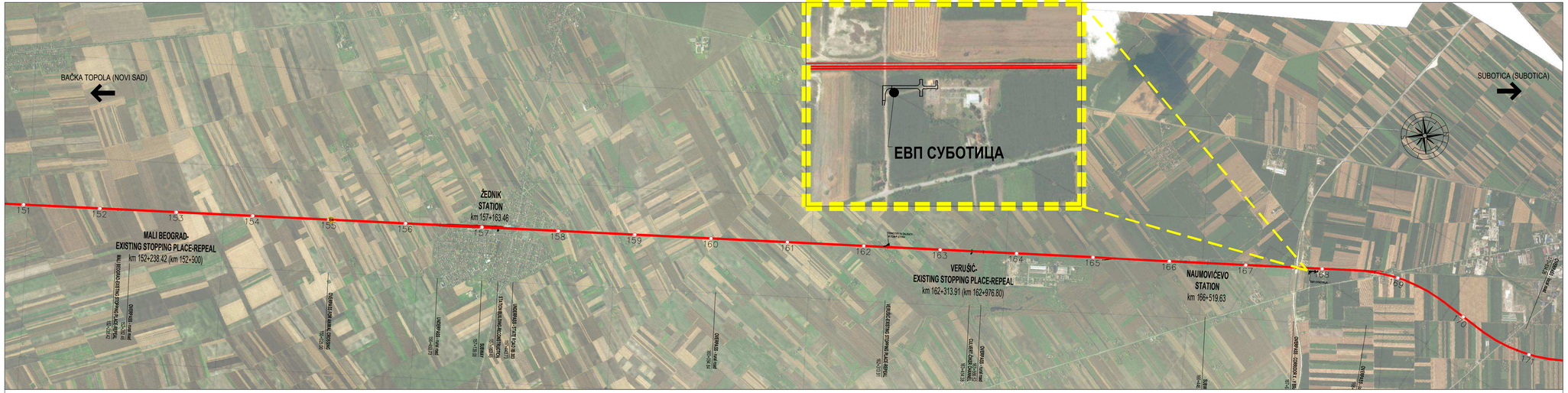
Hristov Lidija

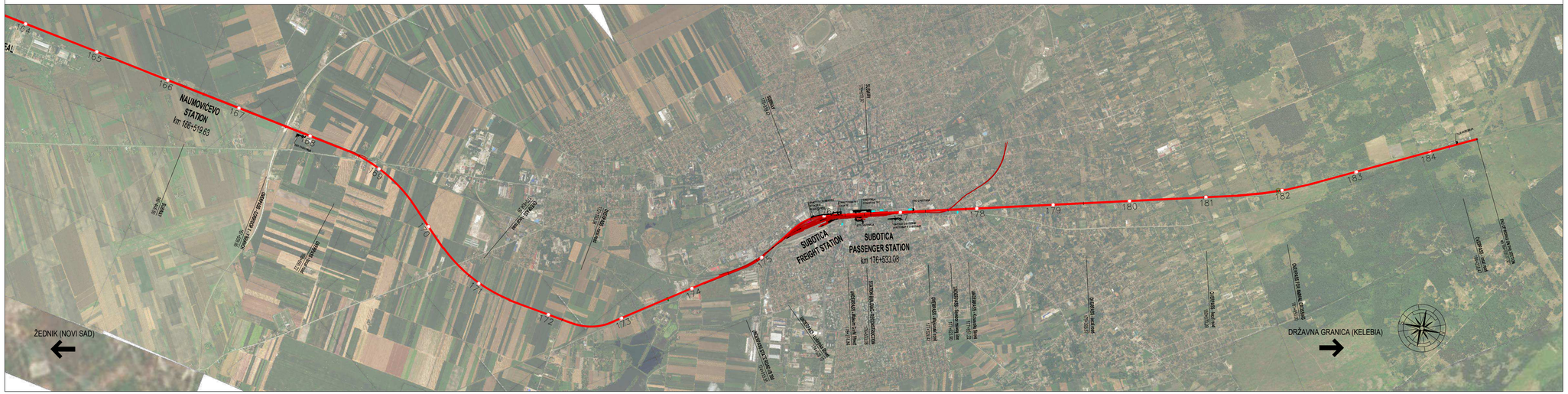
Лидија Христов, дип.инж. грађ.

2/3.1.29.3.8. ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

САДРЖАЈ ГРАФИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

цртеж	Назив цртежа	Размера
Ц01	Прегледна карта	
Ц02	Ситуациони план, нормални попречни профил и уздужни профил	1:500
Ц03	Нивелациони план и план обележавања	1:500
Ц04	Попречни профили – оса 01, оса 02 и оса 3	1:100





Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:**САОБРАЋАЈНИЦЕ**/Organization unit:**DEPARTMENT OF ROADS AND RAILWAYS**

Одговорни пројектант: / Responsible designer:
Лидија Христов, дипл. грађ. инж.
лиценца број:/ license No.: 315 J554 10

Сарадници: / Associates:
Тања Шљубура, дипл.грађ.инж.

Инвеститор пројекта / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " АД
PRIVATE JOINT STOCK COMPANY "RAILWAYS OF SERBIA" JSC
Немањина 6/VI, 11000 Београд, Немањина 6/VI, Београд, Serbia

Научни/тех. пројекта: / Employer: Joint Venture of:
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.16 Fuxing Road Haidian District,Beijing P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Одељак / Group unit:
ДРУГА ДЕОНИЦА - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУТЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION: NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ДРУМСКИХ САОБРАЋАЈНИЦА
/ ROAD DESIGN
2/3.1.29.3 ПРИСТУПНИ ПУТ ЕВП СУБОТИЦА НА КМ 167+920 ПРУТЕ
2/3.1.29.3 ACCESS ROAD TO EVP SUBOTICA ON KM 167 + 920 RAILWAYS

Унутрашња контрола: / Internal control:
Милан Јелкић, дипл. грађ. инж.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
мр Новица Стевановић, дипл. грађ. инж.

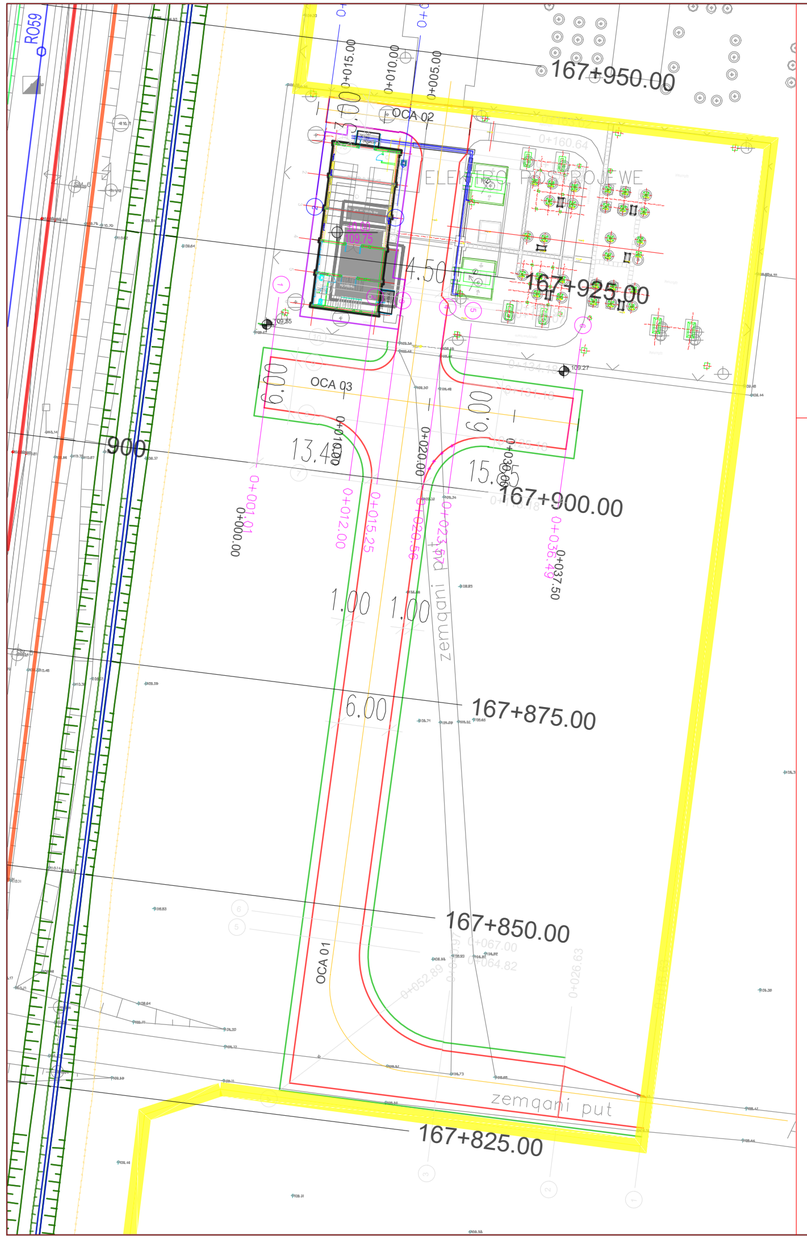
Цртеж: / Drawing:
ПРЕГЛЕДНА СИТУАЦИЈА
LAYOUT PLAN

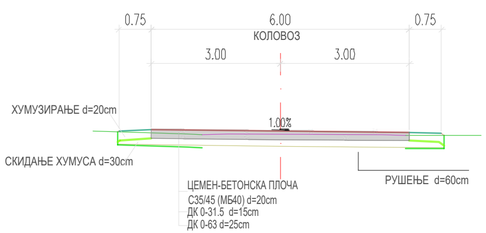
Размера: Scale: 1:10000 1:250

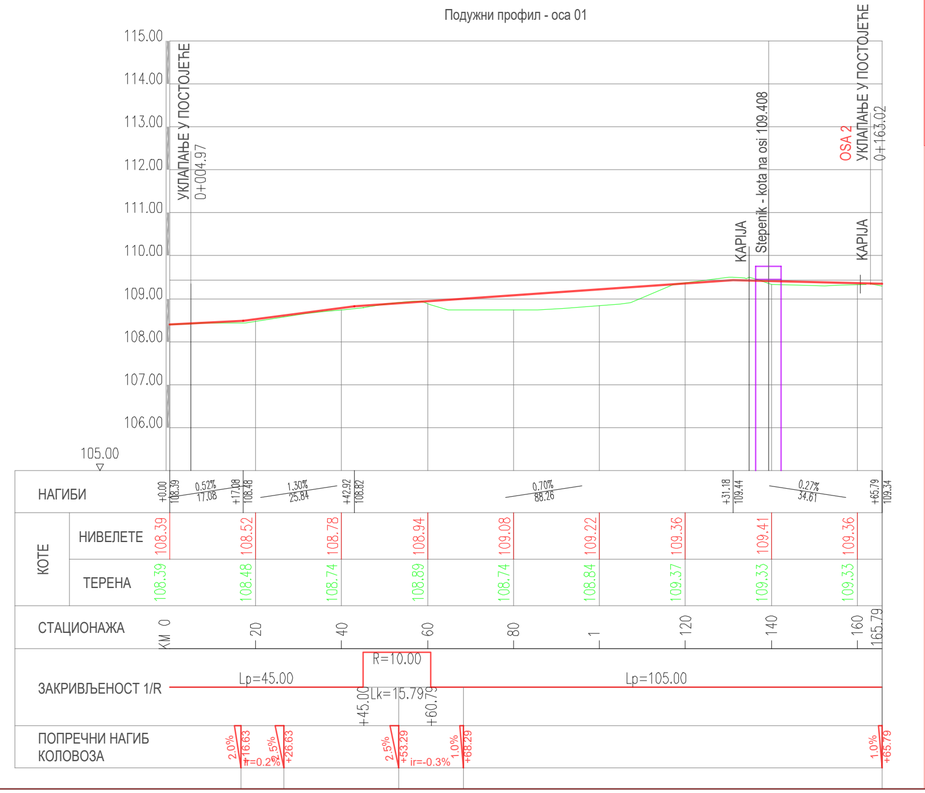
Врста тех. док.: Type of tech. docum: **ПГД** / BPD

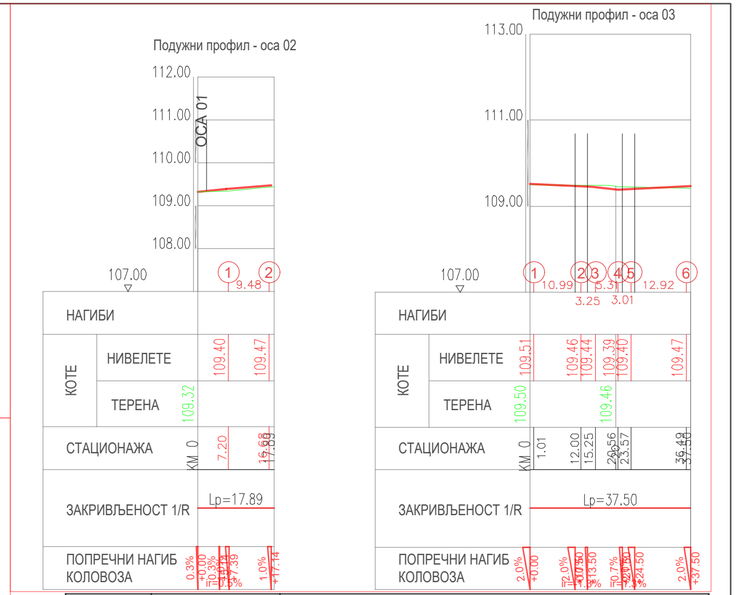
Датум/date: **04.2021.**

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-250-CAO-2/3.1.29.3-4Ц01









03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:САОБРАЋАЈНИЦЕ/Organization unit:DEPARTMENT OF ROADS AND RAILWAYS

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Лидија Христов, дипл. грађ. инж.
лиценца број:/ license No.: 315 J554 10

Сарадници: / Associates:
Катарина Чедић, маст.инжг.грађ.
Светлана Обрадовић, маст.инж.грађ.
Весна Циндрић, грађ.техн.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ДРУМСКИХ САОБРАЋАЈНИЦА
/ ROAD DESIGN
2/3.1.29.3 ПРИСТУПНИ ПУТ ОБЈЕКТУ ЕВП СУБОТИЦА НА КМ 167+920 ПРУГЕ
2/3.1.29.3 ACCSES ROAD FOR FACILITY EVP SUBOTICA AT KM 167+920 RAILWAY

Унутрашња контрола: / Internal control:
Милан Јелкић, дипл. грађ. инж.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
мр Новица Стевановић, дипл. грађ. инж.

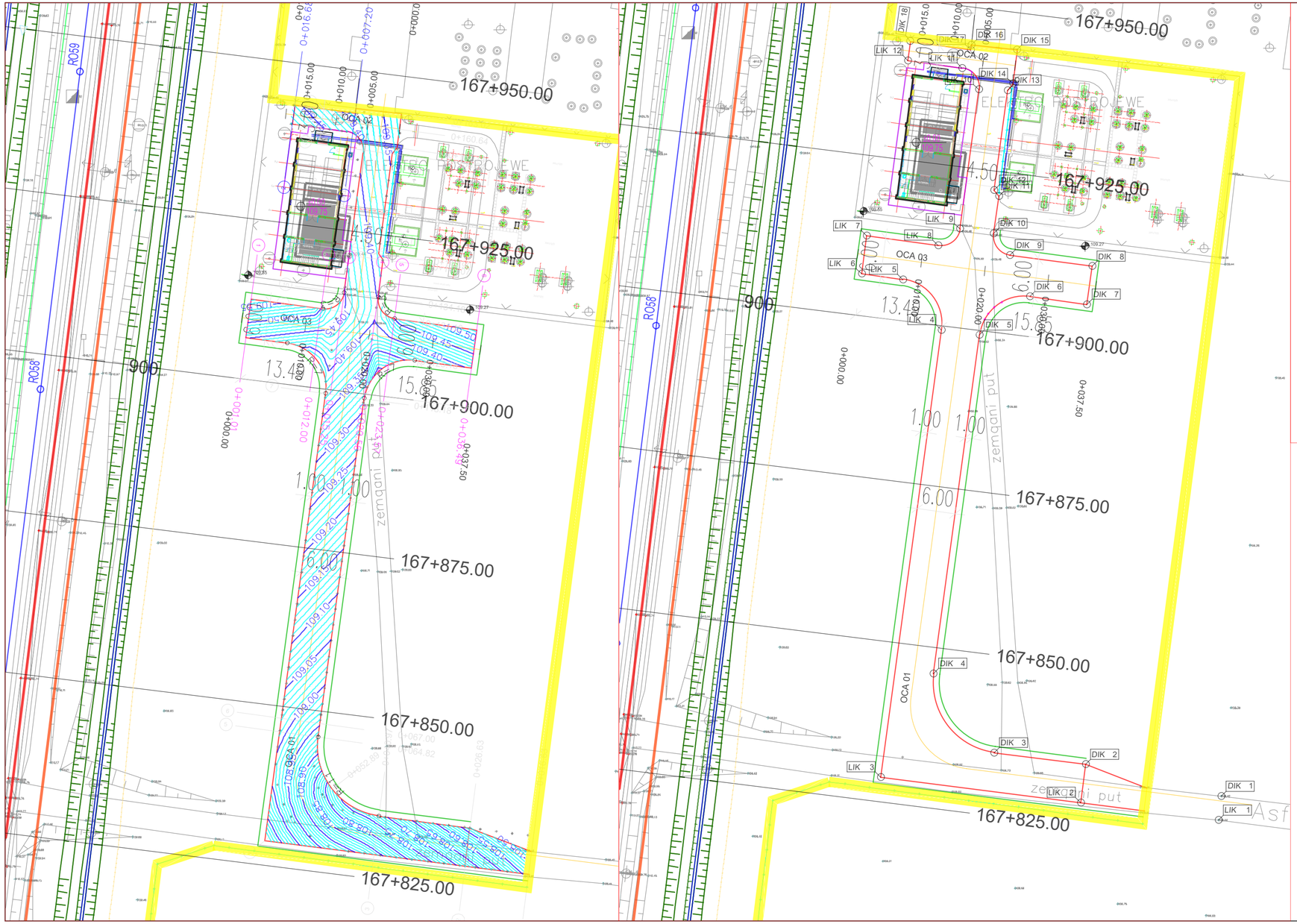
Цртеж:/ Drawing: СИТУАЦИОНИ ПЛАН / LAYOUT; НОРМАЛНИ ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ / STANDARD CROSS SECTION; УЗДУЖНИ ПРОФИЛ / LONGITUDINAL SECTION

Размера: / Scale: 1:500 1:100 1:1000

Врста тех. док.: / Type of tech. docum.: ПГД / BPD

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-250-САО-2/3.1.29.3.8.Ц02



ДИК		
Point No.	Easting	Northing
1	7398577.74	5099823.79
2	7398556.55	5099828.75
3	7398542.33	5099830.56
4	7398532.82	5099842.95
5	7398539.99	5099895.83
6	7398547.87	5099901.82
7	7398556.78	5099900.61
8	7398557.59	5099906.56
9	7398544.78	5099908.30
10	7398542.21	5099911.68
11	7398543.01	5099917.51
12	7398542.30	5099918.44
13	7398544.41	5099934.04
14	7398545.21	5099935.08
15	7398545.83	5099940.33
16	7398538.75	5099941.17
17	7398538.64	5099940.38
18	7398529.25	5099941.65

ЛИК		
Point No.	Easting	Northing
1	7398577.31	5099820.06
2	7398555.79	5099822.80
3	7398524.57	5099826.78
4	7398534.04	5099896.63
5	7398528.05	5099904.51
6	7398521.61	5099905.38
7	7398522.41	5099911.33
8	7398533.56	5099909.82
9	7398536.94	5099912.39
10	7398539.89	5099934.15
11	7398537.32	5099937.53
12	7398528.85	5099938.68

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:САОБРАЋАЈНИЦЕ /Organization unit:DEPARTMENT OF ROADS AND RAILWAYS

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Лидија Христов, дипл. грађ. инж.
лиценца број:/ license No.: 315 J554 10

Сарадници: / Associates:
Катарина Чедић, маст.инж.грађ.
Светлана Обрадовић, маст.инж.грађ.
Весна Циндрић, грађ.техн.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Милан Јелкић, дипл. грађ. инж.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
мр Новица Стевановић, дипл. грађ. инж.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ДРУМСКИХ САОБРАЋАЈНИЦА
/ ROAD DESIGN
2/3.1.29.3 ПРИСТУПНИ ПУТ ОБЈЕКТУ ЕВП СУБОТИЦА НА КМ 167+920 ПРУГЕ
2/3.1.29.3 ACCSES ROAD FOR FACILITY EVP SUBOTICA AT KM 167+920 RAILWAY

Цртеж:/ Drawing: НИВЕЛАЦИОНИ ПЛАН / **LEVELING PLAN**; ПЛАН ОБЕЛЕЖАВАЊА / **MARKING PLAN**

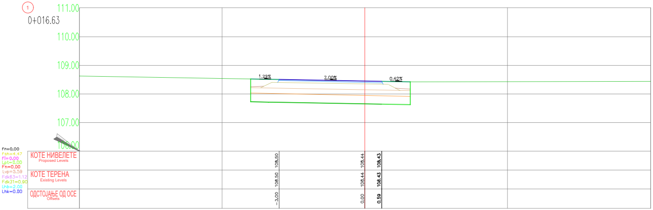
Размера: Scale: 1:500

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: **ПГД** / BPD

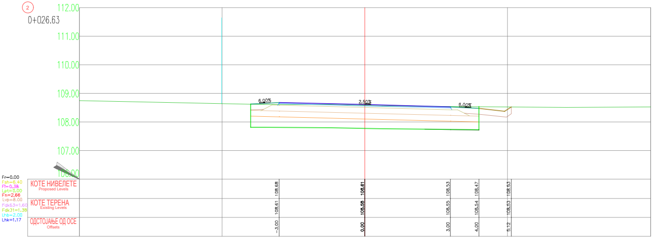
датум:/date: **04.2021.**

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-250-САО-2/3.1.29.3.8.Ц03

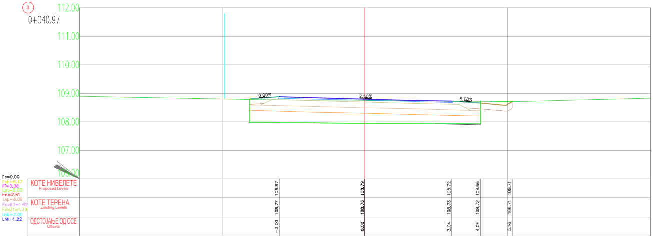
① 0+016.63


111.00
110.00
109.00
108.00
107.00
106.00
1.29%
2.00%
0.42%
Fr=0.00
Fsh=4.47
Fl=0.00
Lpt=0.00
Fn=0.00
Lvp=5.59
Fdk63=1.12
Fdk31=0.90
Lhb=2.00
Lhk=0.00
КОТЕ НИВЕЛЕТЕ Proposed Levels
108.50
108.44
108.43
КОТЕ ТЕРЕНА Existing Levels
108.50
108.44
108.43
ОДСТОЈАЊЕ ОД ОСЕ Offsets
-3.00
0.00
0.59

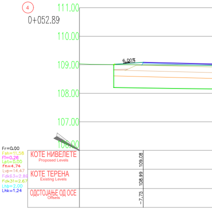
② 0+026.63


112.00
111.00
110.00
109.00
108.00
107.00
106.00
6.00%
2.50%
6.00%
Fr=0.00
Fsh=6.40
Fl=0.38
Lpt=0.00
Fn=2.66
Lvp=8.00
Fdk63=1.60
Fdk31=1.38
Lhb=2.00
Lhk=1.17
КОТЕ НИВЕЛЕТЕ Proposed Levels
108.68
108.61
108.53
108.47
108.53
КОТЕ ТЕРЕНА Existing Levels
108.61
108.58
108.55
108.54
108.53
ОДСТОЈАЊЕ ОД ОСЕ Offsets
-3.00
0.00
3.00
4.00
5.12

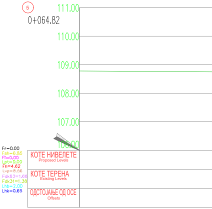
③ 0+040.97


112.00
111.00
110.00
109.00
108.00
107.00
106.00
6.00%
2.50%
6.00%
Fr=0.00
Fsh=6.47
Fl=0.38
Lpt=0.00
Fn=2.81
Lvp=8.09
Fdk63=1.62
Fdk31=1.39
Lhb=2.00
Lhk=1.22
КОТЕ НИВЕЛЕТЕ Proposed Levels
108.87
108.79
108.72
108.66
108.71
КОТЕ ТЕРЕНА Existing Levels
108.77
108.75
108.73
108.72
108.71
ОДСТОЈАЊЕ ОД ОСЕ Offsets
-3.00
0.00
3.04
4.04
5.16

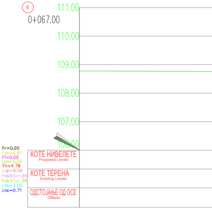
④ 0+052.89

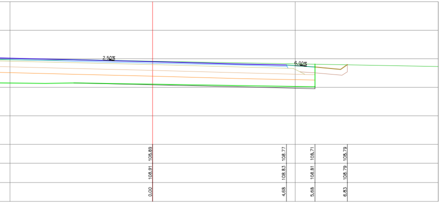

111.00
110.00
109.00
108.00
107.00
106.00
6.00%
Fr=0.00
Fsh=11.58
Fl=0.26
Lpt=0.00
Fn=4.74
Lvp=14.47
Fdk63=2.88
Fdk31=2.67
Lhb=2.00
Lhk=1.24
КОТЕ НИВЕЛЕТЕ Proposed Levels
109.08
КОТЕ ТЕРЕНА Existing Levels
108.99
ОДСТОЈАЊЕ ОД ОСЕ Offsets
-7.75

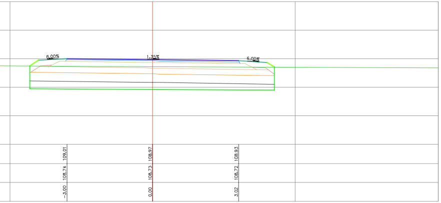
⑤ 0+064.82

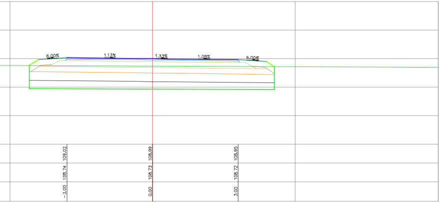

111.00
110.00
109.00
108.00
107.00
106.00
Fr=0.00
Fsh=6.85
Fl=0.00
Lpt=0.00
Fn=4.62
Lvp=8.56
Fdk63=1.66
Fdk31=1.38
Lhb=2.00
Lhk=0.65
КОТЕ НИВЕЛЕТЕ Proposed Levels
КОТЕ ТЕРЕНА Existing Levels
ОДСТОЈАЊЕ ОД ОСЕ Offsets

⑥ 0+067.00

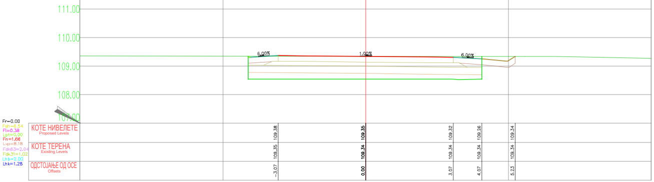

111.00
110.00
109.00
108.00
107.00
106.00
Fr=0.00
Fsh=6.87
Fl=0.00
Lpt=0.00
Fn=4.78
Lvp=8.59
Fdk63=1.65
Fdk31=1.38
Lhb=2.00
Lhk=0.71
КОТЕ НИВЕЛЕТЕ Proposed Levels
КОТЕ ТЕРЕНА Existing Levels
ОДСТОЈАЊЕ ОД ОСЕ Offsets


2.50%
6.00%
108.89
108.91
0.00
108.77
108.83
4.68
108.71
108.81
5.68
108.79
108.79
6.83

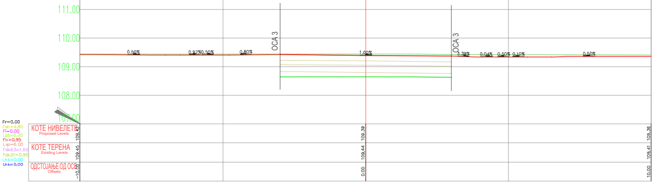

6.00%
1.35%
6.00%
109.01
108.74
-3.00
108.97
108.73
0.00
108.93
108.72
3.02


6.00%
1.13%
1.33%
1.08%
6.00%
109.02
108.74
-3.00
108.99
108.73
0.00
108.95
108.72
3.00

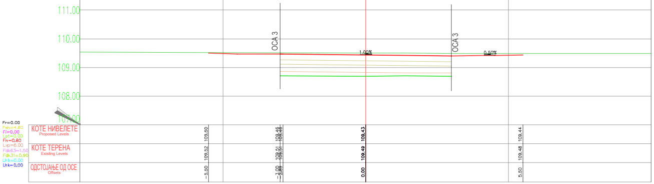
⑦ 0+118.18


112.00
111.00
110.00
109.00
108.00
107.00
6.00%
1.00%
6.00%
Fr=0.00
Fsh=6.54
Fl=0.38
Lpt=0.00
Fn=1.66
Lvp=8.18
Fdk63=2.04
Fdk31=1.02
Lhb=2.00
Lhk=1.28
КОТЕ НИВЕЛЕТЕ
Proposed Levels
КОТЕ ТЕРЕНА
Existing Levels
ОДСТОЈАЊЕ ОД ОСЕ
Offsets
109.38
109.35
-3.07
109.35
109.34
0.00
109.32
109.34
3.07
109.26
109.34
4.07
109.34
109.34
5.23

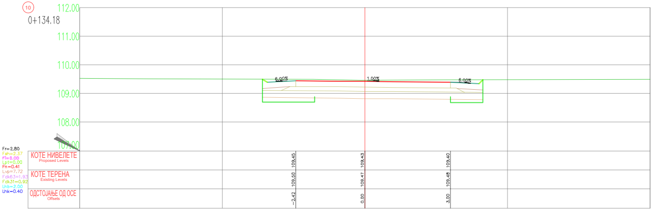
⑧ 0+125.18


112.00
111.00
110.00
109.00
108.00
107.00
OCA 3
OCA 3
0.50%
0.82%
0.50%
0.80%
1.00%
3.39%
0.04%
0.50%
0.10%
0.50%
Fr=0.00
Fsh=4.80
Fl=0.00
Lpt=0.00
Fn=0.95
Lvp=6.00
Fdk63=1.50
Fdk31=0.90
Lhb=0.00
Lhk=0.00
КОТЕ НИВЕЛЕТЕ
Proposed Levels
КОТЕ ТЕРЕНА
Existing Levels
ОДСТОЈАЊЕ ОД ОСЕ
Offsets
109.42
109.45
-10.00
109.39
109.44
0.00
109.36
109.41
10.00

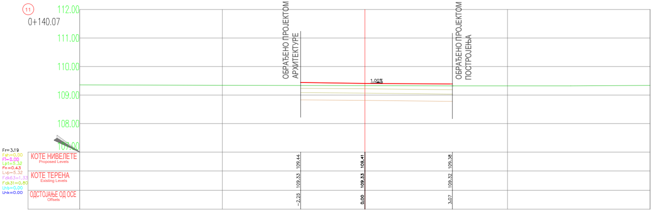
⑨ 0+131.18


112.00
111.00
110.00
109.00
108.00
107.00
OCA 3
OCA 3
1.00%
0.50%
Fr=0.00
Fsh=4.80
Fi=0.00
Lpt=0.00
Fn=0.80
Lvp=6.00
Fdk63=1.50
Fdk31=0.90
Lhb=0.00
Lhk=0.00
КОТЕ НИВЕЛЕТЕ
Proposed Levels
КОТЕ ТЕРЕНА
Existing Levels
ОДСТОЈАЊЕ ОД ОСЕ
Offsets
109.50
109.52
-5.50
109.46
109.46
109.51
109.51
-3.00
-2.89
109.43
109.49
0.00
109.44
109.48
5.50

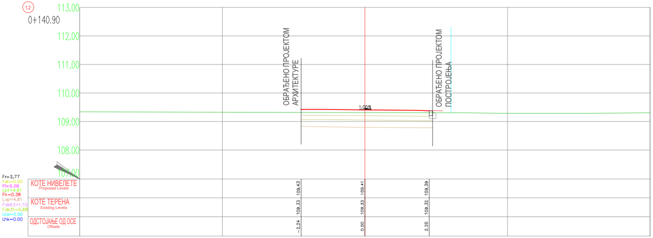
⑩ 0+134.18


112.00
111.00
110.00
109.00
108.00
107.00
6.00%
1.00%
6.00%
Fr=2.80
Fsh=2.37
Fl=0.00
Lpt=0.00
Fn=0.41
Lvp=7.72
Fdk63=1.93
Fdk31=0.92
Lhb=2.00
Lhk=0.40
КОТЕ НИВЕЛЕТЕ Proposed Levels
109.45
109.43
109.40
КОТЕ ТЕРЕНА Existing Levels
109.50
109.47
109.48
ОДСТОЈАЊЕ ОД ОСЕ Offsets
-2.42
0.00
3.00

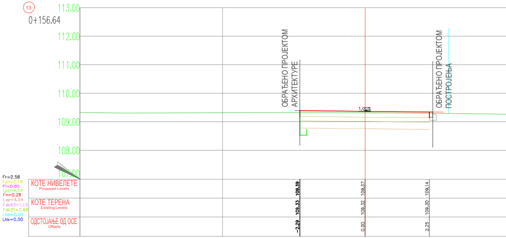
⑪ 0+140.07


112.00
111.00
110.00
109.00
108.00
107.00
ОБРАЂЕНО ПРОЈЕКТОМ АРХИТЕКТУРЕ
1.00%
ОБРАЂЕНО ПРОЈЕКТОМ ПОСТРОЈЕЊА
Fr=3.19
Fsh=0.00
Fl=0.00
Lpt=5.32
Fn=0.43
Lvp=5.32
Fdk63=1.33
Fdk31=0.80
Lhb=0.00
Lhk=0.00
КОТЕ НИВЕЛЕТЕ Proposed Levels
109.44
109.41
109.38
КОТЕ ТЕРЕНА Existing Levels
109.33
109.33
109.32
ОДСТОЈАЊЕ ОД ОСЕ Offsets
-2.25
0.00
3.07

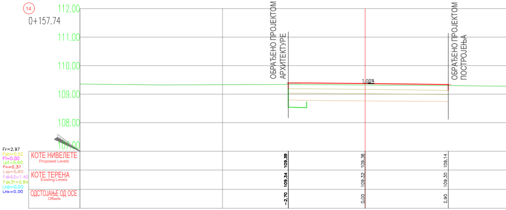
⑫ 0+140.90


113.00
112.00
111.00
110.00
109.00
108.00
107.00
ОБРАЂЕНО ПРОЈЕКТОМ АРХИТЕКТУРЕ
1.00%
ОБРАЂЕНО ПРОЈЕКТОМ ПОСТРОЈЕЊА
Fr=2.77
Fsh=0.00
Fl=0.00
Lpt=4.61
Fn=0.38
Lvp=4.61
Fdk63=1.15
Fdk31=0.68
Lhb=0.00
Lhk=0.00
КОТЕ НИВЕЛЕТЕ Proposed Levels
109.43
109.41
109.39
КОТЕ ТЕРЕНА Existing Levels
109.33
109.33
109.32
ОДСТОЈАЊЕ ОД ОСЕ Offsets
-2.24
0.00
2.25

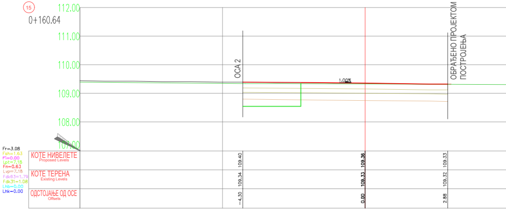
⑬ 0+156.64

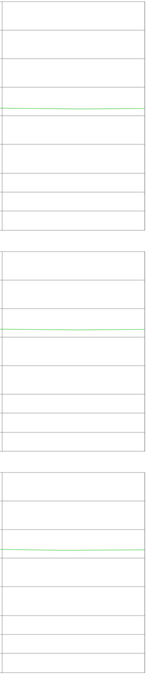

113.00
112.00
111.00
110.00
109.00
108.00
107.00
ОБРАЂЕНО ПРОЈЕКТОМ АРХИТЕКТУРЕ
1.00%
ОБРАЂЕНО ПРОЈЕКТОМ ПОСТРОЈЕЊА
Fr=2.58
Fsh=0.19
Fl=0.00
Lpt=4.54
Fn=0.28
Lvp=4.54
Fdk63=1.13
Fdk31=0.68
Lhb=0.00
Lhk=0.00
КОТЕ НИВЕЛЕТЕ Proposed Levels
109.39
109.37
109.14
КОТЕ ТЕРЕНА Existing Levels
109.33
109.32
109.30
ОДСТОЈАЊЕ ОД ОСЕ Offsets
-2.29
0.00
2.25

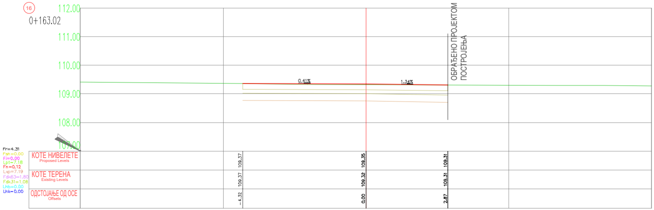
⑭ 0+157.74


112.00
111.00
110.00
109.00
108.00
107.00
ОБРАЂЕНО ПРОЈЕКТОМ АРХИТЕКТУРЕ
1.00%
ОБРАЂЕНО ПРОЈЕКТОМ ПОСТРОЈЕЊА
Fr=2.97
Fsh=0.52
Fl=0.00
Lpt=5.60
Fn=0.37
Lvp=5.60
Fdk63=1.40
Fdk31=0.84
Lhb=0.00
Lhk=0.00
КОТЕ НИВЕЛЕТЕ Proposed Levels
109.39
109.36
109.14
КОТЕ ТЕРЕНА Existing Levels
109.34
109.32
109.30
ОДСТОЈАЊЕ ОД ОСЕ Offsets
-2.70
0.00
2.90

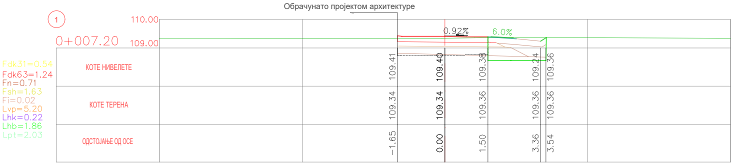
⑮ 0+160.64

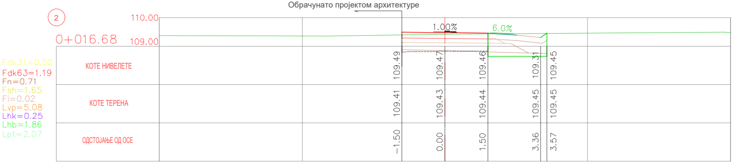

112.00
111.00
110.00
109.00
108.00
107.00
ОСА 2
1.00%
ОБРАЂЕНО ПРОЈЕКТОМ ПОСТРОЈЕЊА
Fr=3.08
Fsh=1.63
Fl=0.00
Lpt=7.18
Fn=0.63
Lvp=7.18
Fdk63=1.79
Fdk31=1.08
Lhb=0.00
Lhk=0.00
КОТЕ НИВЕЛЕТЕ Proposed Levels
109.40
109.36
109.33
КОТЕ ТЕРЕНА Existing Levels
109.34
109.33
109.32
ОДСТОЈАЊЕ ОД ОСЕ Offsets
-4.30
0.00
2.88




16
0+163.02
112.00
111.00
110.00
109.00
108.00
107.00
0.41%
1.34%
ОБРАЂЕНО ПРОЈЕКТОМ ПОСТРОЈЕЊА
Fr=4.31
Fsh=0.00
Fi=0.00
Lpt=7.18
Fn=0.12
Lvp=7.19
Fdk63=1.80
Fdk31=1.08
Lhb=0.00
Lhk=0.00
КОТЕ НИВЕЛЕТЕ
Proposed Levels
КОТЕ ТЕРЕНА
Existing Levels
ОДСТОЈАЊЕ ОД ОСЕ
Offsets
109.37
109.37
-4.32
109.35
109.32
0.00
109.31
109.31
2.87

Попречни профили - оса 02


Обрачунато пројектом архитектуре
1
0+007.20
110.00
109.00
0.92%
6.0%
Fdk31=0.54
Fdk63=1.24
Fn=0.71
Fsh=1.63
Fi=0.02
Lvp=5.20
Lhk=0.22
Lhb=1.86
Lpt=2.03
КОТЕ НИВЕЛЕТЕ
КОТЕ ТЕРЕНА
ОДСТОЈАЊЕ ОД ОСЕ
109.41
109.34
-1.65
109.40
109.34
0.00
109.38
109.36
1.50
109.24
109.36
3.36
109.36
109.36
3.54


Обрачунато пројектом архитектуре
2
0+016.68
110.00
109.00
1.00%
6.0%
Fdk31=0.52
Fdk63=1.19
Fn=0.71
Fsh=1.65
Fi=0.02
Lvp=5.08
Lhk=0.25
Lhb=1.86
Lpt=2.07
КОТЕ НИВЕЛЕТЕ
КОТЕ ТЕРЕНА
ОДСТОЈАЊЕ ОД ОСЕ
109.49
109.41
-1.50
109.47
109.43
0.00
109.46
109.44
1.50
109.31
109.45
3.36
109.45
109.45
3.57

Fdk31=1.0
Fdk63=2.1
Fn=2.76
Fsh=8.08
Fi=0.00
Lvp=10.10
Lhk=0.46
Lhb=3.73
Lpt=10.10

Fdk31=1.2
Fdk63=2.8
Fn=2.33
Fsh=9.47
Fi=0.00
Lvp=11.84
Lhk=0.55
Lhb=3.73
Lpt=11.84

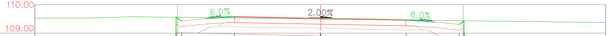
Fdk31=3.0
Fdk63=9.5
Fn=1.68
Fsh=10.40
Fi=0.93
Lvp=20.00
Lhk=0.00
Lhb=0.00
Lpt=0.00

Fdk31=2.5
Fdk63=7.4
Fn=1.84
Fsh=12.04
Fi=0.56
Lvp=15.07
Lhk=0.26
Lhb=1.86
Lpt=0.00

Попречни профили - оса 03

①

0+001.01


110.00
109.00
6.0%
2.00%
6.0%

КОТЕ НИВЕЛЕТЕ	109.56	109.43	109.57	109.51	109.45	109.31	109.43
КОТЕ ТЕРЕНА	109.56	109.56	109.53	109.49	109.46	109.43	109.43
ОДСТОЈАЊЕ ОД ОСЕ	−5.06	−4.86	−3.00	0.00	3.00	4.86	5.04

②

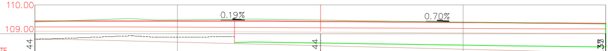
0+012.00

110.00
109.00
6.0%
1.73%
6.0%

КОТЕ НИВЕЛЕТЕ	109.50	109.35	109.50	109.46	109.38	109.24	109.39
КОТЕ ТЕРЕНА	109.50	109.51	109.52	109.48	109.42	109.39	109.39
ОДСТОЈАЊЕ ОД ОСЕ	−5.08	−4.86	−3.00	0.00	4.66	6.52	6.75

③

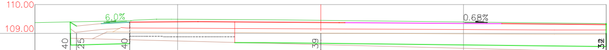
0+015.25


110.00
109.00
0.19%
0.70%

КОТЕ НИВЕЛЕТЕ	109.44	109.44	109.37
КОТЕ ТЕРЕНА	109.41	109.48	109.35
ОДСТОЈАЊЕ ОД ОСЕ	−10.00	0.00	10.00

④

0+020.56


110.00
109.00
6.0%
0.68%

КОТЕ НИВЕЛЕТЕ	109.40	109.25	109.40	109.39	109.32
КОТЕ ТЕРЕНА	109.40	109.40	109.45	109.46	109.34
ОДСТОЈАЊЕ ОД ОСЕ	−8.76	−8.54	−6.68	0.00	10.00

⑤

0+023.57

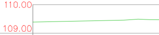
110.00
109.00

Fdk31=1.22
Fdk63=2.61
Fn=2.11
Fsh=9.23
Fi=0.00
Lvp=11.54
Lhk=0.71
Lhb=3.10
Lpt=0.00

КОТЕ НИВЕЛЕТЕ	
КОТЕ ТЕРЕНА	
ОДСТОЈАЊЕ ОД ОСЕ	

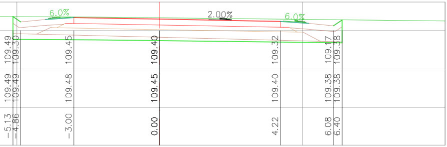
⑥

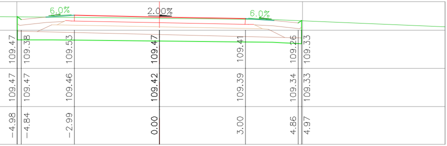
0+036.49


110.00
109.00

Fdk31=1.03
Fdk63=2.18
Fn=2.94
Fsh=7.96
Fi=0.00
Lvp=9.95
Lhk=0.30
Lhb=3.73
Lpt=0.00

КОТЕ НИВЕЛЕТЕ	
КОТЕ ТЕРЕНА	
ОДСТОЈАЊЕ ОД ОСЕ	


6.0%
2.00%
6.0%
109.49
109.30
109.45
109.40
109.32
109.17
109.38
109.49
109.49
109.48
109.45
109.40
109.38
109.38
−5.13
−4.86
−3.00
0.00
4.22
6.08
6.40


6.0%
2.00%
6.0%
109.47
109.38
109.53
109.47
109.41
109.26
109.33
109.47
109.47
109.46
109.42
109.39
109.34
109.33
−4.98
−4.84
−2.99
0.00
3.00
4.86
4.97

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:САОБРАЋАЈНИЦЕ/Organization unit:DEPARTMENT OF ROADS AND RAILWAYS

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Лидија Христов, дипл. грађ. инж.
лиценца број:/ license No.: 315 Ј554 10

Сарадници: / Associates:
Катарина Чедић, маст.инж.грађ.
Светлана Обрадовић, маст.инж.грађ.
Весна Циндрић, грађ.техн.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Милан Јелкић, дипл. грађ. инж.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
мр Новица Стевановић, дипл. грађ. инж.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ДРУМСКИХ САОБРАЋАЈНИЦА
/ ROAD DESIGN
2/3.1.29.3 ПРИСТУПНИ ПУТ ОБЈЕКТУ ЕВП СУБОТИЦА НА КМ 167+920 ПРУГЕ
2/3.1.29.3 ACCSES ROAD FOR FACILITY EVP SUBOTICA AT KM 167+920 RAILWAY

Цртеж:/ Drawing:
НИВЕЛАЦИОНИ ПЛАН
LEVELING PLAN
ПЛАН ОБЕЛЕЖАВАЊА
MARKING PLAN

Размера: Scale: 1:500

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: **ПГД** / BPD
датум:/date: **04.2021.**
Цртеж бр. /Drawing No.: 2020-250-САО-2/3.1.29.3.8.Ц04